

Tanja Kivimäki

OPAS IKÄÄNTYNEIDEN LIHASVOIMAHARJOITTELUUN
AUSTRALIAN SUOMALAISESSA LEPOKOTIYHDISTYKSESSÄ

Fysioterapian koulutusohjelma
2010

OPAS IKÄÄNTYNEIDEN LIHASVOIMAHARJOITTELUUN AUSTRALIAN SUOMALAISESSA LEPOKOTIYHDISTYKSESSÄ

Kivimäki, Tanja
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Fysioterapian koulutusohjelma
Toukokuu 2010
Ohjaaja: Bärlund, Esa
Sivumäärä: 30
Liitteitä: -

Asiasanat: ikääntyminen, toimintakyky, lihasvoimaharjoittelu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia opas ikääntyneiden lihasvoimaharjoitteluun. Oppaan tarkoituksena on toimia Australian suomalaisen lepokotiyhdistyksen suomalaisten opiskelijoiden ja työntekijöiden tukena ikääntyneiden kuntosaliharjoittelun suunnittelussa ja toteutuksessa. Työn tavoitteena on taata ikääntyneiden harjoittelun tehokkuuden säilyminen ohjaajien vaihtuessakin.

Tutkimuksissa on todettu, että kuntosaliharjoittelu on turvallista iäkkäille. Hyvä lihasvoima parantaa iäkkäiden toiminta- ja liikkumiskykyä sekä elämänlaatua. Alaraajojen hyvä lihasvoima suojaa kaatumistapaturmilta. Kuntosaliharjoittelun on todettu parantavan ikääntyneiden lihasvoimaa ja fyysistä toimintakykyä jo muutaman kuukauden harjoittelun jälkeen.

Tavoitteena oli laatia helposti ymmärrettävä ja tiivis tietopaketti, josta löytyy perusteet ikääntyneiden kuntosaliharjoittelulle. Lisäksi oppaasta löytyy tietoa ikääntyneiden toimintakyvystä ja Australian suomalaisen lepokotiyhdistyksen ympäristöön soveltuvia fyysisen toimintakyvyn testejä ja viitearvot kuntosaliharjoittelun tuloksellisuuden arviointiin. Tietolähteinä käytettiin alaa käsittelevää kotimaista ja ulkomaista kirjallisuutta ja tutkimustietoa.

A GUIDEBOOK FOR THE STRENGTH TRAINING AMONG THE ELDERLY IN THE AUSTRALIAN FINNISH REST HOME ASSOCIATION

Kivimäki, Tanja
Satakunta University of Applied Sciences
Degree Programme in physiotherapy
May 2010
Supervisor: Bärlund, Esa
Number of pages: 30
Appendices: -

Key words: ageing, function ability, strength training

The purpose of this thesis was to compile a guidebook to strength training for elderly. The guidebook is supposed to function as a guideline for the Finnish students and workers of the Australian Finnish rest home association, when planning and implementing strength training for the elderly.

Studies have shown that strength training is safe for the elderly. Sufficient muscular strength increases function- and movement ability and promotes quality of life. Good muscle strength of the lower limbs prevents falling incidents. Strength training has been shown to promote muscle strength and physical capacity already after few months. At its best, the guidebook would ensure the efficiency of the strength training despite the change of the trainer.

The aim was to compile an easily understandable and compact information package, from where the principles of strength training in elderly population are found. The guidebook also includes information about functional ability of the elderly and functional ability tests suitable for the environment of Australian Finnish rest home association and reference values for evaluating the effectiveness of strength training. Foreign and domestic literature from this field was used as a source of the information.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT	6
	2.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet.....	6
	2.2 AFRHA.....	6
3	IKÄÄNTYMINEN.....	8
	3.1 Lihasvoiman muutokset ikääntyessä	8
	3.2 Tasapainon muutokset ikääntyessä.....	9
	3.3 Toimintakyvyn muutokset ikääntyessä.....	11
4	IKÄÄNTYNEIDEN LIHASVOIMA HARJOITTELUN PERUSTEET....	13
	4.1 Ikääntyneiden voimaharjoittelun hyödyt	14
	4.2 Ikääntyneiden harjoittelun turvallisuus ja vasta-aiheet.....	14
	4.3 Lihasvoimaharjoittelu	15
	4.4 Ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelun ohjaaminen	17
5	MITTAAMINEN OSANA HARJOITTELUA.....	18
	5.1 Lihasvoiman mittaaminen.....	19
	5.2 Lihasvoimaharjoittelun eteneminen mittaamisen jälkeen.....	22
	5.3 Tasapainon ja toimintakyvyn mittaaminen	24
6	POHDINTA.....	26
	LÄHTEET.....	28

1 JOHDANTO

Vanhenemisprosessin heikentäessä ikääntyvän toimintakykyä tavoitteena on sekä hidastaa että ehkäistä toimintakyvyn alenemista itsenäisen toimintakyvyn säilyttämiseksi. Lihasvoima on merkittävä tekijä ikääntyneen itsenäisen toimintakyvyn säilymisen kannalta. Riittävä lihasvoima on edellytys turvalliselle, itsenäiselle liikkumiselle ja päivittäisistä toimista selviytymiselle. Useiden tutkimusten mukaan säännöllinen voima- ja kestävyysharjoittelu ylläpitää lihasten ja hengitysverenkiertoelimistön kuntoa pitkälle vanhuuteen asti. Takaikärajaa voimaharjoitteluun ei ilmeisesti ole, sillä lihasmassan kasvua on havaittu yli 90-vuotiailla, huonokuntoisilla henkilöillä. (Kaikkonen 2001, 222; Mänty, Sihvonen, Hulkko & Lounamaa 2006, 12; Suominen & Sakari-Rantala 2007, 226.)

Lihasvoiman ylläpysyminen on olennaista ikääntyvän omatoimisuuden säilymisen kannalta (Kukkonen-Harjula, Alén & Kallinen 1997, 71). Sakari-Rantalan mukaan (2004, 7) iäkkäänkin ihmisen on mahdollista kasvattaa lihasvoimaa ja kestävyyttä. Useat tutkimukset osoittavat, että jo muutaman kuukauden intensiivisellä lihaskudosta lisäävällä (hypertrofisella) voimaharjoittelulla ikääntyneiden ihmisten lihasvoima ja lihasmassa lisääntyvät. Tällä saattaa olla oleellinen merkitys itsenäisen liikkumiskyvyn kannalta. Tulosten saavuttamiseksi nousujohteista harjoittelua tulee olla vähintään kaksi kertaa viikossa. (Sipilä 2008, 52-54; Sipilä, Rantanen & Tiainen 2008, 117-119.) Tutkimusten mukaan kuntosaliharjoittelusta hyötyvät niin hyväkuntoiset, kuin toimintakykyään jo menettäneet ikääntyneetkin. Kuntosaliharjoittelun on todettu lisäävän ikääntyneen ihmisen kävelynopeutta sekä kykyä nousta tuolilta. Ikääntyneiden oman kokemuksen mukaan terveydellisten syiden lisäksi liikunnan vaikutukset psyykkiseen hyvinvointiin ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen ovat erittäin tärkeitä (Sakari-Rantala 2004, 5-7, 23).

2 PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia opas ikääntyneiden kuntosaliharjoitteluun Australian suomalaisen lepokotiyhdistyksen, josta käytän työssäni lyhennettä AFRHA (Australian Finnish Rest Home Association), suomalaisten fysioterapiohoidon ja työntekijöiden työn tueksi. Tavoitteenani oli luoda tietopaketti, johon on koottu kirjallisuuden pohjalta perusteet ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelulle. Opinnäytetyön lopputuotoksena syntyi kirjallinen opas AFRHA:n käyttöön. Oppaasta löytyy myös AFRHA:n olosuhteisiin ja resursseihin soveltuvia fyysisen toimintakyvyn ja lihaskunnon testejä avuksi osallistujien lähtötason arviointiin sekä harjoituksen tuloksellisuuden seurantaan. Testien valinnassa painotus on testien hyvällä toistettavuudella, toteutuksen helppoudella sekä mahdollisuudella toteuttaa testit yksinkertaisessa ympäristössä vähäisellä välineistöllä.

Opinnäytetyön aiheen valintaan vaikutti kiinnostukseni ikääntyneiden kuntoutukseen. Koulutuksessamme ikääntyneiden fysioterapian ja kuntoutuksen tärkeyttä on painotettu. Jo nyt ikääntyneet ovat suuri asiakasryhmä fysioterapiassa ja tulevaisuudessa ikääntyneiden määrä tulee edelleen kasvamaan. Kuntosaliharjoittelua käytetään enenevässä määrin ikääntyneiden toimintakyvyn parantamisessa ja ylläpidossa. Tulevan ammattini kannalta koin tärkeäksi perehtyä aiheeseen syvemmin.

2.2 AFRHA

Opinnäytetyöni yhteistyökumppanina toimi Brisbanessa toimiva AFRHA, Australian suomalainen lepokotiyhdistys, joka on tarjonnut palvelujaan Australian suomalaisille ikääntyville jo 25 vuoden ajan. Sen alueeseen kuuluu vanhainkoti, jossa on huoneet 45 asukkaalle, sekä 23 itsenäisen asumisen taloa. Lisäksi Finncare- kotihoitopalvelu toimii laajasti Brisbanen alueella. AFRHA:ssa suorittaa vuosittain työharjoitteluaan

monet suomalaiset eri alojen opiskelijat. Lisäksi AFRHA työllistää noin neljä suomalaista reppureissaajaa vuoden aikana. (Moisander. Henkilökohtainen tiedoksianto. 4.3.2010)

Tällä hetkellä Australiassa asuu 27 000 henkilöä, joilla on suomalaiset sukujuuret. Heistä 8200 on syntynyt Suomessa. Australian suomalaisista 26,7 prosenttia on yli 65-vuotiaita, joten AFRHA tarjoaa verrattoman arvokasta palvelua antamalla yksilölle mahdollisuuden viettää eläkepäiviään suomalaisen kulttuurin ominaispiirteet huomioivassa paikassa. (AFRHA:n www-sivut 2010.)

Aihe työlleni syntyi oman harjoittelujaksoni aikana AFRHA:ssa. Heillä on paljon asukkaita ja asiakasryhmiä, jotka hyötyisivät tehokkaasti toteutetusta kuntosaliharjoittelusta. Materiaalia ikääntyneiden kuntosaliharjoittelusta on paikan päällä saatavissa niukasti. Työn tarkoituksena on toimia opiskelijoiden ja ohjaajien apuna ikääntyneiden kuntosaliharjoittelua toteutettaessa. Työ antaa teoretietoon pohjautuen perusteet AFRHA:n asiakkaiden voimaharjoittelun suunnitteluun ja toteutukseen.

AFRHA:n tiloissa on vuodesta 2006 asti ollut HUR:n laitteilla varustettu kuntosali. Kesäkuussa 2009 laitevalikoima lisääntyi kolmella uudella laitteella. Kaksi laitteista on Easy Access – laitteita, joilla pyörätuolilla liikkuvan henkilön on helppo harjoitella itsenäisesti ilman siirtymisiä. Paineilmalla toimivat kuntosalilaitteet soveltuvat ikääntyneiden harjoitteluun hyvin. Liikkeen vastus voidaan määritellä tarkasti ja vastus säilyy läpi suorituksen tasaisempana kuin painopakkalaitteissa, jolloin liike on turvallisempi suorittaa. Paineilmalaitteiden etuna on minimivastuksen alkaminen lähes nollassa portaattomasti ylöspäin. Laitteissa on myös erilliset toimivat varret, jolloin raajoja voidaan harjoittaa yksitellen ja harjoittelu mahdollistuu, vaikka toinen raaja olisi toimintakyvytön tai puuttuisi kokonaan. Liikerata voidaan säätää liikerajoittimella niin, että voidaan harjoitella kivuttomalla ja turvallisella liikeradalla. Vastus on helppo säätää napin painalluksella. Lisäksi laitteissa on käyttöä helpottava älykortti (Smart card), johon yksilöllinen harjoitteluohjelma voidaan tallentaa. Lisäksi älykortti-toiminto säätää laitteeseen vastuksen, ohjaa suoritusta ja tallentaa suoritettua harjoitteen kortille. (HUR Australian www-sivut 2010; Kaikkonen 2001, 236; Sakari-Rantala 2004, 13.)

3 IKÄÄNTYMINEN

Vanhenemista tapahtuu jokaiselle, eikä sitä voi estää. Tapa, jolla ihminen vanhenee, on hyvin yksilöllistä ja kalenteri-ikänsä samanikäiset henkilöt voivat ominaisuuksiltaan poiketa hyvinkin paljon toisistaan (Era 1997, esipuhe). Ikääntynyt voidaan määritellä eri tavoin. Monissa lähteissä ikääntynyt määritellään yli 65-vuotiaaksi (Lyyra, Pikkarainen & Tiainen 2009, 5). Ikääntymiselle tunnuksenomaista on elinten ja elinjärjestelmien rakenteen ja toiminnan heikkeneminen ajan myötä. Vanheneva elimistö altistuu herkemmin erilaisille patologisille muutoksille ja sairauksille. Muutokset vaikeuttavat liikkumista ja suoriutumista arkielämän askareista ja lisäävät avun tarvetta (Suominen & Sakari-Rantala 2007, 226).

3.1 Lihasvoiman muutokset ikääntyessä

Sipilän ym. (Sipilä ym. 2008, 112) mukaan lihasvoima on huipussaan 20-30-vuotiaana, jonka jälkeen se pysyy lähes ennallaan viiteenkymmeneen ikävuoteen asti säännöllisten elintapojen ja fyysisen aktiivisuuden avulla. Aikuisiässä lihaskudos alkaa vähentyä kiihtyen kuudenkymmenen ikävuoden jälkeen. Lihasvoiman heikkenemiseen vaikuttavat ikääntymiseen liittyvät muutokset elin- ja hermojärjestelmissä, erilaiset sairaudet ja vammat, aliravitsemus, sekä fyysisen aktiivisuuden väheneminen vanhetessa. Tutkimuksissa on todettu, että erilaisten infektioiden ja kroonisen sairauden seurauksena lihasvoimat voivat heiketä liikkumis- ja toimintakykyä haittaavalle tasolle. Erityisesti vuodelepo heikentää lihasvoimia jo ensimmäisen viikon aikana huomattavasti. (Ahtiainen & Häkkinen 2007, 137; Sipilä ym. 2008, 110-113; Timonen 2001, 245.)

Iän karttuessa lihasvoimat alenevat, kun lihasten koko pienenee ja hermotus heikkenee. Myös perimä vaikuttaa lihasvoiman määrään. Tutkimuksilla on kuitenkin osoitettu, että yli puolet lihasvoiman eroista eri ihmisten välillä selittyy muilla, kuin perinnöllisillä tekijöillä. Ikääntymiseen liittyvä lihasheikkous on nopeampaa alaraajojen lihaksissa kuin vartalon ja yläraajojen lihaksissa. Ikääntymisen vaikutuksia lihaksen voimantuottoon voidaan hidastaa, sillä hermo-lihasjärjestelmän voimantuotto-

ominaisuudet kasvavat harjoittelun vaikutuksesta myös ikääntyneillä. Tämä antaa perusteet lihasvoiman ylläpitoon ja lisäämiseen aktiivisella harjoittelulla. (Ahtiainen & Häkkinen 2007 137; Sipilä ym. 2008, 110-113; Timonen 2001, 245.)

Ikääntyessä menetetty lihaskudos korvautuu jossain määrin rasva- ja sidekudoksella. Tätä ilmiötä kutsutaan sarkopeniaksi. Sarkopenialla tarkoitetaan ikääntyessä havaittavaa lihasmassan vähenemistä ja lihasten toiminnan heikkenemistä, jotka taas aiheuttavat toimintakyvyn ja elämänlaadun heikkenemistä. Naisilla lihaksiston surkastuminen on voimakkaampaa kuin miehillä vaihdevuosisien ja hormonitasoin muutosten takia. Myös fyysisen aktiivisuuden vähenemisellä on vaikutusta kehon koostumuksen muutoksiin. Tällä hetkellä sarkopenian ehkäisyssä ja hoidossa lihasvoima- ja tasapainoharjoittelu sekä riittävä ja laadukas ravinto toimivat parhaiten. (Suominen 2008, 97-101; Sipilä ym. 2008, 112-113; Tilvis 2010b, 25-26.)

Lihassolutyypit jaetaan hitaisiin(I-tyyppi), nopeisiin (II-tyyppi) ja välimuotoisiin lihassoluihin. Hitaita ja nopeita lihassoluja on lihaksissa yleensä suunnilleen yhtä paljon. Nopeita lihassoluja ihminen tarvitsee nopeisiin, lyhytkestisiin suorituksiin, kuten esimerkiksi tasapainottavan sivuaskeleen ottoon horjahduksessa asennon ylläpitämiseksi. (Sipilä ym. 2008, 108-109, 114.) Yksittäisen liikesuorituksen voimantuotto-nopeus riippuu hitaiden ja nopeiden lihassolujen suhteesta, niiden järjestäytymisestä lihaksessa ja lihaksen poikkipinta-alasta. Lihaksen hermotuksen tehokkuudella on suuri merkitys liikkeen nopeuteen. Ikääntyneellä keskushermoston kyky aktivoida useita lihaksen motorisia yksiköitä nopeasti heikkenee. Lihasmassan ja nopeiden lihassolujen korvautuminen hitailla lihassoluilla vaikeuttaa selviytymistä nopeaa voimantuottoa vaativista tehtävistä. (Korhonen 2008, 129-135; Sipilä ym. 2008, 109-114.)

3.2 Tasapainon muutokset ikääntyessä

Tasapainon hallinta on parhaimmillaan nuorilla aikuisilla ja heikkenee siitä hiljalleen kiihtyen kuudenkymmenen ikävuoden jälkeen. Kyky ylläpitää tasapainoa on tärkeää liikkumiskyvyn kannalta ja se vaikeutuu iäkkäillä ihmisillä herkästi eri elinjärjestelmien muutosten myötä. Lihasvoiman merkitys tasapainon hallinnassa on suuri. (Pajala, Sihvonen, Era 2008, 139; Sakari-Rantala 2003, 31; Suominen & Sakari-Rantala

2007, 228.) Tilviksen mukaan (Tilvis, 2010a, 330) kotona asuvista yli 65-vuotiaista noin kolmannes kaatuu vähintään kerran vuodessa, lisäksi kaatumisalttius nousee iän myötä. Laitoksessa asuvien ikääntyvien kaatumisriski on viisinkertainen kotona asuviin ikätovereihinsa verrattuna. Iäkkäillä lonkkamurtuma on melko yleinen kaatumisen seuraamus. Kaatumiset aiheuttavat välitöntä hoitoa vaativien vammojen lisäksi muun muassa kaatumisen pelkoa, toimintakyvyn alenemista sekä elämänlaadun heikkenemistä. Näistä syistä kaatumisen ennaltaehkäisy ikääntyneiden toimintakyvyn ja elämänlaadun parantamiseksi on kannattavaa sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta. (Pajala ym. 2008, 145; Tilvis 2010a, 330.)

Tasapainon hallintaa vaikeuttaa erityisesti alaraajojen voiman väheneminen. Keskeisiä lihasryhmiä tasapainon säilyttämisen kannalta ovat nilkkaa liikuttavat lihakset, polven ja lonkan ojentaja- ja koukistajalihakset sekä lonkan loitontajalihakset. Heikentynyt lihasvoima, voimantuottonopeuden aleneminen ja hidastunut reaktiokyky aiheuttavat tasapaino-ongelmia ja vaikeuttavat päivittäisistä toimista selviytymistä. Heikko lihasvoima voi aikaansaada vaaratilanteita liikkumisessa, sekä aiheuttaa kaatumisen (Sakari-Rantala 2004, 10; Sipilä ym. 2008, 112-114; Vuori, 2005, 173). Nivelten liikelaajuuksien rajoittuminen haittaa koordinoitua ja taloudellista liikkumista. Selkärangan jäykistyminen aiheuttaa muutoksia pystyasennossa ja ryhdissä. Kehon asennon muuttuessa kumarammaksi kehon painopiste siirtyy pois keskilinjasta ja tasapainon hallinta vaikeutuu. (Pajala ym. 2008, 137-138, Suominen & Sakari-Rantala 2007, 228.)

Pajalan ym. (2008, 136) mukaan tasapainon hallinta on motorinen taito, jonka hermojärjestelmä oppii vähitellen hallitsemaan. Kehon asennonhallintaan vaikuttavat keskushermosto, tuki- ja liikuntaelimestö, aistit kuten näkö- ja tuntoaisti, asento- ja liiketunto sekä sisäkorvan tasapainoelin. Asennonhallinta ja tasapainon säätely tapahtuu sensorisen informaation perusteella. Sen perusteella keho tuottaa kuhunkin tilanteeseen mahdollisimman sopivan motorisen vasteen. Ikääntymisen myötä motoristen vasteiden tuottamisessa ja sensorisissa toiminnoissa tapahtuu asennonhallintaa heikentäviä muutoksia. (Pajala ym. 2008, 136-137.)

Tasapaino-ongelmia ikääntyneillä lisäävät myös erilaiset kivut sekä sairaudet, kuten esimerkiksi aivoverenkiertohäiriöt, diabetes, Parkinsonin tauti, sekä erilaiset tuki- ja

liikuntaelimistön sairaudet. Eri sairauksien hoitoon käytettävät tehokkaat lääkkeet vaikuttavat osaltaan tasapaino-ongelmiin. Myös perimän osuutta ikääntyneiden tasapainon hallintaan on tutkittu. Ympäristötekijät, sekä yksilön fyysinen aktiivisuus toimivat vuorovaikutuksessa perimän kanssa. (Pajala ym. 2008, 141-142.)

Tasapainon harjoittamista on alettu viimeaikoina tutkia yhä enemmän. Harjoittelussa on käytetty paljon erilaisia kävelyharjoitteita, kuten kävelyä eri suuntiin, sivuaskelaita, äkkikäännöksiä, varpailla tai kantapäillä kävelyä, lattiaan merkittyä viivaa pitkin kävelyä, esteiden yli astumista ja kävelyä eri alustoilla. Myös istumasta seisomaan nousun harjoittelu ja tanssiminen kuuluvat usein tasapainoa harjoittaviin ohjelmiin. Tasapainon harjoittamiseen voi liittää samanaikaisesti tapahtuvia keskittymistä vaativia tehtäviä (dual task), kuten tavarankantamista tai kysymykseen vastaamista. Voimaharjoittelun yleisiä periaatteita noudattavalla ja alaraajojen lihasvoiman kehittämiseen keskittyvillä harjoituksilla on ollut positiivinen vaikutus tasapainoon. (Sakari-Rantala 2003, 30-35.)

3.3 Toimintakyvyn muutokset ikääntyessä

Toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen kykyä selviytyä jokapäiväisessä elämässään haluamallaan tavalla, eri elämäntilanteissa ja siinä ympäristössä, jossa hän arkeaan elää (Pitkälä, Valvanne & Huusko 2010, 438). Ikääntyneen toimintakyky on myös kykyä kokea erilaisia kokemuksia ja elää laadukasta elämää. Toimintakyky ja koettu terveys ovat vahvassa yhteydessä toisiinsa. Toimintakyky on moniulotteinen käsite, johon kuuluvat fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset osa-alueet. Näiden osa-alueiden yhteisvaikutus korostuu toimintakyvyn laskiessa. (Lähdesmäki & Vornanen 2009, 18; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 39-40; Voutilainen 2009, 125.)

Fyysisen toimintakyvyn kannalta keskeistä on tuki- ja liikuntaelinten, hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä aistielinten toimintakyky. Fyysinen toimintakyky on kykyä selviytyä päivittäisistä toimista, joiden suorittaminen edellyttää fyysistä aktiivisuutta. (Voutilainen, 2009, 125.) Näitä ovat muun muassa liikkuminen kävellen, kyky ylläpitää tasapainoa ja suorittaa tarkoituksellisia liikkeitä. Terveystieteiden tutkimuksissa fyysistä toimintakykyä tarkastellaan usein henkilön selviytymisenä päivittäisistä toimistaan.

Fyysinen toimintakyky alkaa heiketä selvästi 75 ikävuoden jälkeen, mutta muutokset ovat hyvin yksilöllisiä. Monet ikääntymiseen liittyvät muutokset kehossa vaikuttavat fyysiseen toimintakykyyn. Fyysisen toimintakyvyn heikkenemiseen voivat vaikuttaa tasapainonhallinnan ja aistitoimintojen heikkeneminen, erilaisista sairauksista ja vammoista aiheutuvat liikerajoitteet sekä monista eri syistä johtuva huimaus. (Talvitie ym. 2006, 40-41; Voutilainen, 2009, 125; Vuori 2005, 17, 179.) Koska liikunta vaikuttaa myös iäkkäillä myönteisesti fyysisen toimintakyvyn perustekijöihin, kuten lihasvoimaan, havaintomotoriikkaan ja kestävyYTEEN, voidaan säännöllisellä liikunnalla säilyttää ja parantaa ikääntyvien ja vanhojen ihmisten fyysistä toimintakykyä ja sen tärkeänä osana liikkumiskykyä (Vuori 2005, 179).

Psyykkistä toimintakykyä on esimerkiksi muisti, havaintotoiminnot, oppiminen sekä psyykkiset ominaisuudet, kuten masennus ja ahdistuneisuus. Kognitiivisten ominaisuuksien jatkuva harjoittaminen tukee psyykkisen toimintakyvyn säilymistä. (Lähdesmäki & Vornanen 2009, 21; Pitkälä ym. 2010, 438; Talvitie ym. 2006, 41.)

Sosiaalinen toimintakyky on yksilön ja ympäristön vuorovaikutusta. Esimerkiksi heikentynyt liikuntakyky saattaa hankaloittaa osallistumista erilaisiin sosiaalisiin tapahtumiin. Sosiaalisen toimintakyvyn rajoittuminen voi johtaa yksinäisyyteen ja sosiaaliseen eristyneisyyteen. (Pajala ym. 2010, 438; Talvitie ym. 2006, 40-42.)

Ikääntymiseen ja rappeuttaviin pitkäaikaissairauksiin liittyvä toimintakyvyn heikkenemisprosessi ilmenee ensin vaativien päivittäisten toimintojen (AADL, advanced activities of daily living), esimerkiksi aktiivisen liikunnan karsiutumisena. Seuraavaksi ilmenee ongelmia asioiden hoitamisessa, eli välinetoiminnoissa (IADL, instrumental activities of daily living). Näitä toimintoja ovat esimerkiksi kaupassa käynti, taloustyöt ja autolla ajo. Lopulta raihnastuminen etenee jo päivittäisiä perustoimintoja (BADL, basic activities of daily living) rajoittavaksi. Päivittäisiä perustoimintoja ovat esimerkiksi kävely, pukeutuminen, peseytyminen. (Pitkälä ym. 2010, 438.)

Päivittäisistä toimista selviytymiseen vaikuttaa yksilön toimintakyvyn tason ja pitkäaikaissairauksien lisäksi monet ympäristön tekijät. Näitä ovat asunto ja sen ominaisuudet, muu elinympäristö, ulkopuolinen apu, yksilön omat kompensatiokeinot.

(Strandberg & Tilvis 2010, 434.) Muuttuvissa tilanteissa ihminen pyrkii muuttamaan toimintaansa niin, että pystyisi toimimaan kuin ennen toimintakyvyn jonkin osa-alueen laskua. Tätä kutsutaan kompensatioksi, toisin sanoen ihminen pyrkii sopeutumaan muutokseen eri tavoin. Tapoja ovat esimerkiksi ajan ja ponnistelujen lisääminen, vaikeiden asioiden välttäminen, erilaisten apuvälineiden käyttö, toiminta- ja elinympäristön muutostyöt, ulkopuolisen avun käyttö. Ikääntyneen itsenäisen selviytymisen tukemiseksi mahdollisuus ympäristön muutostöihin olisi kartoitettava mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. (Laukkanen 2008, 264; Lähdesmäki & Vornanen 2009, 21.)

4 IKÄÄNTYNEIDEN LIHASVOIMA HARJOITTELUN PERUSTEET

Ikääntynyt tarvitsee lihasvoimaharjoittelua säilyttääkseen hyvän liikkumis- ja toimintakyvyn mahdollisimman pitkään. Lisääntynyt lihasvoima parantaa liikkumisen keskeisiä edellytyksiä, kuten kävelyn nopeutta, portaissa selviytymistä ja päivittäisten toimien suorittamista. Alaraajojen hyvä lihasvoima suojaa myös kaatumistapaturmilta. (Sipilä 2008, 52.) Ikääntyneiden kuntosaliharjoittelu on yleistynyt viime vuosina ja ikääntyneille soveltuvia kuntosaleja on entistä enemmän. Ikääntyneiden kuntosaliharjoittelu onnistuu sovelletusti lähes kaikilla kuntosaleilla. Lihasvoimaharjoittelu on tehokasta ja turvallista myös iäkkäillä. (Sakari-Rantala 2004, 7-9; Sipilä 2008, 52.)

Iäkkäillä ihmisillä kuntosaliharjoittelun teho perustuu liikuntaharjoittelun perusperiaatteisiin eli harjoittelun säännöllisyyteen, nousujohteisuuteen, spesifisyyteen ja turvallisuuteen aivan kuten nuoremmillakin. Ikääntyneiden harjoittelussa on erityisesti huomioitava jokaisen yksilölliset tarpeet ja terveydentilaan liittyvät asiat. Voimaominaisuuksia harjoitetaan vastusta, toistomääriä ja sarjojen pituutta vaihtelemalla. Jotta ihminen pystyisi nousemaan tuolista ylös tai kiipeämään portaita pitää lihasten pystyä tuottamaan riittävästi voimaa maan vetovoiman voittamiseksi. Lihasvoima kehittyy, kun harjoituksen kuormitustaso ylittää lihasten aikaisemman kuormitustason. (Sakari-Rantala 2003, 12; Sakari-Rantala 2004, 7-8; Sipilä ym. 2008, 114-117.)

4.1 Ikääntyneiden voimaharjoittelun hyödyt

Kuntosaliharjoittelun hyödyt ikääntyneelle ovat moninaisia. Arkielämässä selviytyminen paranee lihasvoiman ja tasapainon kehittymisen myötä. Tähän vaikuttaa myös liikuntaharrastuksen vaikutuksesta kohonnut luottamus ja rohkeus selviytyä itse päivitäisistä toimista. Liikunnalla on ennaltaehkäisevä ja elvyttävä vaikutus erilaisiin sairauksiin ja toiminnanvajavuuksiin. Näitä ovat sydän- ja verenkiertoelimistön sairaudet, korkea verenpaine, korkea kolesterolit, tyytin II diabetes, hengitystiesairaudet, tuki- ja liikuntaelimistön kivut, nivelongelmat, sarkopenia ja luuntiheys. Liikunnan psyykkiset ja sosiaaliset vaikutukset iäkkään ihmisen elämänlaadun parantajina ovat merkittäviä. (Heikkinen 2005, 192; Kukkonen-Harjula ym. 1997, 78; Sakari-Rantala 2004, 14-27; Strandberg & Tilvis 2010, 428.)

4.2 Ikääntyneiden harjoittelun turvallisuus ja vasta-aiheet

Useimmilla ikääntyneillä ihmisillä on jokin terveyteen ja toimintakykyyn vaikuttava sairaus tai vamma. Useimmat yleiset sairaudet ikääntyneillä eivät kuitenkaan sinänsä ole liikunnan vasta-aiheita, vaan päinvastoin erityinen syy liikunnan harrastamiselle. Vain harvoin nämä rajoitukset estävät harjoittelun kokonaan. Useimmissa tapauksissa harjoittelu on mahdollista suorittaa yksilöllisesti soveltaen. (Käypä hoito-suositus 2008; Sakari-Rantala 2004, 15-24; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 25.)

Oireettomat ikääntyneet henkilöt voivat aloittaa kevyen ja kohtuukuormitteisen harjoittelun ilman lääkärintarkastusta (Kallinen 2007, 27-28). Jos ikääntyvällä on oireita tai mikä tahansa verenkierto- tai hengityselimistön sairaus, diabetes tai jokin muu aktiivisessa vaiheessa oleva krooninen sairaus, kuumetta tai muita terveyteen liittyviä ongelmia, on hänen käytävä lääkärintarkastuksessa ennen jokapäiväisiä toimia selvästi rasittavamman liikunnan aloittamista. (Käypä hoito-suositus 2008).

Ehdottomia vasta-aiheita lihasvoimaharjoittelulle ovat muun muassa epästabiili sepelvaltimotauti, hoitamaton sydämen vajaatoiminta, kontrolloimattomat rytmihäiriöt ja akuutti infektio. Lääkärin arvioitavissa olevia suhteellisia vasta-aiheita ovat muun muassa diabetes, sepelvaltimotaudin suuret riskit, hoitamaton verenpainetauti, tuki-

ja liikuntaelimistön rajoitteet, erityisen huono fyysinen suorituskyky ja sydämentahdistimen käyttö. (Käypä hoito-suositus 2008.)

Ennen harjoittelun alkua on hyvä selvittää osallistujien terveydellinen tilanne yksinkertaisella terveystarkastuksella riskien kartoittamiseksi ja lääkärintarkastuksen tarpeen arvioimiseksi. Jotkut lääkeaineet vaikuttavat liikunnan fysiologisiin vasteisiin ja ne voivat aiheuttaa kuivumista tai haitata lämmönsäätelyä. Harjoittelutilanteessa olisi hyvä olla raikasta vettä tarjolla ja ohjaajan olisi hyvä muistuttaa riittävän nesteytyksen tärkeydestä ennen liikuntasuoritusta, sen aikana ja jälkeen kuivumisen estämiseksi. (Kallinen 2007, 40-42; Sakari-Rantala 2004, 26.)

Jos henkilö ei ole vuosiin harrastanut liikuntaa tai hän on epävarma terveydentilastaan, on lääkärissä käynti suositeltavaa. Lääkäreillä on edelleen vahva auktoriteetti terveyteen liittyvissä asioissa ja heidän kannustuksensa fyysiseen aktiivisuuteen kannustaa ikääntynyttä ja vahvistaa sitoutumista harjoitteluun. Myös perheen ja ystävien kannustus lisää ja ylläpitää liikuntaharrastaneisuutta. (Ruuskanen 1997, 146; Sakari-Rantala 2004, 15, 24; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 25.)

4.3 Lihaskuntoharjoittelu

Lihaskuntokehittämiseksi harjoittelun tulee olla säännöllistä, jatkuvaa ja nousujohteista. Tämänhetkisen tiedon mukaan kaksi kertaa viikossa, ei kuitenkaan perättäisinä päivinä tapahtuva, säännöllinen kuntosaliharjoittelu riittää nostamaan lihasvoimaa ja lihaskestävyyttä terveillä iäkkäillä jo muutamassa kuukaudessa. Henkilöillä, jotka eivät aiemmin ole tehneet voimaharjoittelua, voi yksi harjoituskerta viikossa aluksi riittää. Tulosten saavuttamiseksi harjoittelun on oltava nousujohteista, eli harjoittelun rasittavuutta pitää nostaa suorituskyvyn parantuessa 2-4 viikon välein. (Meuleman ym. 2000, 312; Sakari-Rantala 2003, 20; Sakari-Rantala 2004, 8-12.) Alaraajojen lihasheikkous on yksi kaatumisen riskitekijä ja siksi kuntosaliharjoittelun tulee sisältää erityisesti alaraajojen maksimi- ja nopeusvoimantuottoa lisääviä harjoitteita.

Alkuverryttelyn tarkoituksena on aktivoida mieli, lihaksisto sekä hengitys- ja verenkiertoelimistö voimaharjoittelua varten. Verryttelyssä huomioidaan erityisesti ne li-

hasryhmät, joihin varsinainen harjoittelu kohdistuu. Riittävän pitkä (10-15 minuuttia) ja rauhallinen alkuverryttely pienentää tapaturman ja sairaskohtauksen riskiä harjoittelun aikana. (Sakari-Rantala 2004, 10-13; Timonen 2001, 253.)

Alkuverryttelystä siirrytään lihasvoima- ja toiminnalliseen harjoitteluun. Lihasvoimaharjoittelussa yksilöllisten vastusten lisäksi säädetään laitteiden liikerajoittimet niin, että harjoittelu onnistuu kivuttomalla liikeradalla. Toiminnallisten harjoitusten tarkoituksena on harjoittaa arkielämässä tarvittavia toimintoja, kuten tuolilta ylösnousemista, varpaille nousua, portaiden nousua ja ylävartalon kiertoja. Ikääntyneiden harjoittelussa tärkeää on rauhallinen tahti ja riittävät palautusajat siirryttäessä harjoituksesta toiseen. (Timonen 2001, 253-257.)

Harjoittelun jälkeen riittävän pitkä palautusaika (10-15 minuuttia) on varattava harjoituskerran yhteyteen. Loppuverryttely voi sisältää liikkuvuusharjoitteita, pelejä, lyhyitä venyttelyjä. Riittävän pitkä alku- ja loppuverryttely vähentävät harjoittelun tapaturmariskiä. (Timonen 2001, 257, 281-285.)

Sakari-Rantalan (2004, 12) mukaan ikääntyneiden kuntosaliharjoittelussa on tärkeä huomioida isot lihasryhmät eli lonkan, polven ja nilkan ojentajat ja koukistajat, lonkan loitontajat, vatsalihakset ja selän ojentajat, hartiasseudun lihakset sekä kyynärvarren koukistajat ja ojentajat. Hengityksen tasaisuutta on korostettava lihasvoimaharjoittelussa. Suorituksen aikana on tärkeää välttää hengityksen pidättämistä ponnistuksen aikana koska silloin rintaontelon paine ja verenpaine kohoavat kuormittaen sydän- ja verenkiertoelimistöä. Verenpaineen voimakasta nousua on varottava, jos ikääntyneellä on sydän- ja verenkiertoelimistön sairauksia, munuaissairaus tai silmän verkkokalvon sairauksia. (Sakari-Rantala 2004, 24, 27.)

Vastuksena harjoittelussa voidaan käyttää muun muassa oman kehon painoa, vapaita painoja tai kuntosalilaitteita. Kuntosalilaitteista paineilmavastuksella toimivat laitteet soveltuvat ikääntyneiden harjoitteluun erityisen hyvin. Liikkeen vastus voidaan määritellä tarkasti ja vastus säilyy läpi suorituksen tasaisempana, kuin painopakkalaitteissa, jolloin liike on turvallisempi suorittaa. Paineilmalaitteet ovat helppokäyttöisiä, vastus säädetään napin painalluksella. Laitteisiin on mahdollista asentaa älykortti,

johon yksilöllinen harjoitteluohjelma on valmiiksi tallennettu. (Sakari-Rantala, 2004, 13.)

4.4 Ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelun ohjaaminen

Ohjattu liikunta on ammattitaitoisen ohjaajan laatimien suunnitelmien mukaan liikumista. Koska ikääntyneillä voi olla useita terveyteen liittyviä riskejä ja monenlaisia lääkkeitä, korostuu ohjaajan asiantuntemus. Ohjaajan tulee tietää riittävästi ikääntymiseen, liikuntaan ja sairauksiin liittyvistä asioista ja huolehtia asiantuntijuutensa ylläpysymisestä erilaisin koulutuksin ja tutkimuksia seuraamalla. Ohjaajan on oltava paikalla koko harjoittelun ajan. Harjoittelussa on korostettava alusta alkaen oikeanlaisia suorituksia ja laitteiden ja välineiden turvallista käyttöä. Erityisesti harjoittelun alussa ja raskautta nostettaessa harjoittelijan reaktioita myös palautumisen aikana on seurattava ja tiedusteltava harjoittelun jälkeisiä tuntemuksia seuraavalla harjoituskerralla. Ikääntyneillä ihmisillä toimintakyky- ja taitoerot voivat olla suuriakin, jolloin ohjaajan kyky eriyttää harjoitteita toimintakyvyltään erilaisille osallistujille on tärkeää. Ohjaajan on pyrittävä takaamaan liikuntatilanteen turvallisuus. Ryhmän koosta riippuen ohjaajia ja avustajia on oltava useampia. Ohjaajalla on myös valmiudet hätätilanteessa toimimiseen. (Sakari-Rantala 2003, 66; Sakari-Rantala 2004, 8-9, 26; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 13-25.)

Ikäkkäiden ihmisten kuntosaliharjoittelu vaatii turvallisen ympäristön. Sekä tilan että laitteiden tulee olla ikääntyneiden käyttöön soveltuvia. Tilalta vaadittavia ominaisuuksia ovat esteettömyys, hyvä valaistus, alustan pitävyys ja meluton ympäristö. Laitteisiin siirtymisen ja pois nousemisen pitää onnistua helposti, korkean istuimen ja tukikahvojen avulla tämä on helpompaa. Laitteiden säädön tulee olla helppoa myös laitteessa ollessa. Liikerajoittimet ja pienet aloituspainot mahdollistavat harjoittelun onnistumisen kivuttomalla liikeradalla turvallisesti. Ohjaaja voi lisätä liikunnan turvallisuutta kertomalla osallistujille liikunnan yksilöllisistä vaikutuksista ja painottamalla yksilöllisyyttä harjoittelussa. Ohjaajan tulee myös kertoa kuntosaliharjoittelun riskeistä ja siitä, milloin harjoittelu on kiellettyä. Täsmälliset ohjeet lisäävät oikeiden suoritusten määrää, jolloin samanaikaisesti vääränlaiset, haitalliset suoritukset vähenevät (Sakari-Rantala 2004, 9; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 21.)

Ensiapuvalmiuden on oltava kunnossa. Ohjaajan pitää varautua ennakolta ensiapua vaativiin tilanteisiin. Hänellä on oltava tieto ensiapuvälineiden sijainnista tai huolehdittava paikalle riittävä ensiapuvälineistö. Ohjaajalla pitää olla riittävät ensiapuvalmiudet sekä tieto, miten kussakin ongelmatilanteessa toimitaan. Hätätilanteen varalta käytännön harjoittelutilanteet ovat tärkeitä ensiaputaitojen ylläpitämiseksi. (Kallinen 2007, 37; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 19-20.)

5 MITTAAMINEN OSANA HARJOITTELUA

Mittaamista käytetään selvittämään harjoitteluun osallistuvan henkilön fyysisen suorituskyvyn ja toimintakyvyn taso, jonka perusteella harjoittelu voidaan suunnitella vahvistamaan heikompia osa-alueita. Harjoitteluohjelmien kehittämiseksi mittaustuloksiin perustuva näyttö harjoitusohjelmien vaikutuksista on tärkeää. Seurantamittauksilla voidaan arvioida saavutettuja harjoitteluvaikutuksia alkutilanteeseen verrattuna. Toimintakyvyn järjestelmällinen seuranta voi tuoda esille aiemmin tunnistamattomia toiminnanvajeita, terveydellisiä ongelmia ja hoidollisia tarpeita, joihin puuttamalla voidaan vaikuttaa positiivisesti ikääntyneen terveydentilaan ja elämänlaatuun. Mittaaminen olisi tärkeää saada osaksi ikääntyneiden kuntosaliharjoittelua ja se onnistuisi sujuvasti jos alku- ja seurantamittaukset liittyisivät suunniteltuun harjoittelujaksoon. (Suominen & Sakari-Rantala 2007, 227; Sakari-Rantala 2004, 28.)

Suomisen ym. (2007, 227) mukaan iäkkäiden ihmisten testaamisessa testien tulee olla muun muassa hyvin toistettavissa, edustaa keskeisiä fyysisen kunnon ja toimintakyvyn osatekijöitä, olla herkkiä ikääntymisen ja harjoittelun aiheuttamille muutoksille, nopeasti ja helposti toteutettavissa, arkielämään liittyviä ja turvallisia toteuttaa. Ikääntyneiden testauksessa tulisi erityisesti painottaa lihasten voima- ja nopeusominaisuuksien, tasapainon ja muiden kaatumis- ja murtumariskiin vaikuttavien tekijöiden arvioimista.

5.1 Lihasvoiman mittaaminen

Ikääntyneiden ihmisten ohjatun terveystoiminnan laatusuositusten (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 27) mukaan ohjaajan on huolehdittava, että harjoittelun kuormittavuus on ryhmän yksilöille sopivaa, ei liian kevyttä eikä liian raskasta. Lihasvoiman mittaamisen tavoitteena on helpottaa harjoitukselle sopivan kuormituksen määrittäminen sekä motivoida osallistujia. Ikääntyneiden lihasvoimamittauksia tehtäessä mittaajan ammattitaidolla on suuri merkitys suoritusten onnistumiseen. Tästä syystä mittaajan on syytä harjoitella etukäteen mahdollisten epäselvyyksien ja hankaluuksien huomioimiseksi. Ennen lihasvoiman mittausta kuntosalilaitte säädetään harjoittelijalle sopivaksi ja liikerajoittimet säädetään sopivalle liikeradalle. Ennen mitattavaa suoritusta osallistujan on hyvä antaa harjoitella suoritusta, koska oppiminen yleensä parantaa tulosta. Jo harjoitteluvaiheessa on pyrittävä standardoimaan suoritusasento sekä seuraamaan suoritusten puhtautta. Mittaajan tulee antaa suoritukseen selkeät ohjeet. Mittaustilanteessa tulee huomioida myös osallistujan motivoiminen ja suoritusta häiritsevien tekijöiden minimoiminen parhaan mahdollisen tuloksen mahdollistamiseksi. (Sipilä ym. 2008, 111; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004.)

Lihaksen voimaominaisuuksia puhtaimmillaan voidaan selvittää isometrisillä mittauksilla. Koska nivelessä ei mittauksen aikana tapahdu liikettä, ei myöskään nivelongelmista kärsivillä provosoidu nivelkipuja. Lisäksi isometrisessä mittauksessa lihaksen supistusvaihe on niin lyhyt, ettei verenkiertoelimistö kuormitu suureksi. Isometrisen voiman mittaamiseen on saatavissa kuntosalin harjoittelulaitteeseen saatava lisäosa, jolla mittaaminen on mahdollista ja lisäksi hyvin helppoa. (Sakari-Rantala 2003, 69-70.)

Yleisimmin kuntosaliolosuhteissa mitataan lihaksen yhden toiston maksimivoimaa. Maksimivoima on henkilön kyky nostaa suurin mahdollinen painomäärä yhden kerran hyväksytyllä tavalla. Tästä yhden toiston maksiminsuorituksesta käytetään lyhennettä 1 RM = 1 repetition maximum. Turvallisuuden ja luotettavuuden kannalta maksimivoiman mittaukset on hyvä tehdä vasta, kun mitattava hallitsee oikeanlaiset liikesuoritukset ja laitteiden käytön, eli esiharjoittelujakson jälkeen. (Häkkinen 1990, 201; Sakari-Rantala 2003 13-15; Sipilä ym. 117) Testitilanteessa kuormitus on korkeampi, kuin varsinaisessa harjoittelussa joten ohjaajan on syytä tarkkailla testatta-

van rasiustasoa. Iäkkäillä testin tekeminen on turvallisempaa käytettäessä esimerkiksi viiden tai kymmenen toiston maksimia yhden maksimisuorituksen sijaan. Taulukossa 1 on esitetty toistojen prosenttiosuudet maksimivoimasta (Taulukko 1). (Sakari-Rantala 2004, 28-29; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 27.)

Taulukko 1. Toistojen maksimaalinen lukumäärä sarjassa (RM= repetition maximum, toistomaksimi), ja kuorma prosentteina maksimivoimasta. (Häkkinen 1990, 202). Mukailtu lähteestä McDonagh & Davies 1984.

Toistojen maksimaalinen lukumäärä sarjassa	Kuorma prosentteina maksimivoimasta
1RM	100 %
2RM	95 (\pm 2) %
3RM	90 (\pm 3) %
4RM	86 (\pm 4) %
5RM	82 (\pm 5) %
6RM	78 (\pm 6) %
7RM	74 (\pm 7) %
8RM	70 (\pm 8) %
9RM	65 (\pm 9) %
10RM	61 (\pm 10) %
11RM	57 (\pm 11) %
12RM	53 (\pm 12) %

Lihaskuntoharjoittelu voidaan jakaa maksimivoimaa, nopeusvoimaa ja kesto-voimaa lisäävään harjoitteluun (Häkkinen 1990, 201). Maksimivoimaharjoittelun tavoitteena on voiman lisääminen hermostollisten mekanismien kautta (hermostollinen voimaharjoittelu) tai kasvattaa lihasmassaa (hypertrofinen harjoittelu). Hermostollisessa voimaharjoittelussa vastus on 80-100 prosenttia maksimivoimasta, toistoja 1-6 ja sarjoja useita. Hypertrofisessa harjoittelussa vastus on pienempi, 60-80 prosenttia maksimivoimasta, toistoja 6-12 ja sarjoja 3-6. (Sipilä ym. 2008, 118.)

Kestovoimaharjoittelun tavoitteena on lihasten kestävyysominaisuuksien parantaminen, jolloin lihas pystyy työskentelemään alhaisella voimatasolla pidemmän aikaa. Tässä harjoittelumuodossa vastus on alle 30 prosenttia maksimivoimasta, toistoja on kymmeniä ja sarjoja useita. (Sipilä ym. 2008, 118.)

Kestävyyden ja voiman ohella myös nopeus on kehitettävissä ja ylläpidettävissä oleva ominaisuus iäkkäillä henkilöillä. Tavoitteena on räjähtävän voimantuoton kehittäminen hermostollisten mekanismien kautta. Nopeusvoimaa harjoittaessa tulee pyrkiä mahdollisimman suureen supistusnopeuteen. Vastus on noin 30-60prosenttia maksimivoimasta, toistoja 5-10 ja sarjoja useita. Hermo-lihasjärjestelmän parantunut nopeudentuottokyky saattaa mm. vähentää iäkkään henkilön kaatumisriskiä. On tärkeää ottaa huomioon, että iän mukana mm. tuki- ja liikuntaelimistön rakenteissa tapahtuu muutoksia, jotka lisäävät loukkaantumisriskiä nopeusharjoitteissa. Ikääntyvän ihmisen nopeusharjoittelu pitää suunnitella yksilöllisesti huomioiden mahdolliset rajoitukset ja harjoitteluun liittyvät riskit. (Sipilä ym. 2008, 118; Korhonen 2008, 134.)

Harjoittelun toistojen ja sarjojen määrä sekä lepoajan pituus määritellään sen mukaan, mitä voimaominaisuutta halutaan harjoittaa (taulukko 2). Harjoitettavasta voimaominaisuudesta riippumatta yksilöiden välillä vastuksen, toistojen ja sarjojen välillä voi olla suuriakin eroavaisuuksia. Tämä johtuu muun muassa harjoittelijan lähtötasosta, toimintakyvyn rajoitteista ja harjoittelun tavoitteista. (Häkkinen 1990, 205-207.)

Taulukko 2. Toistojen ja sarjojen määrä ja lepoaika harjoitettavan voimaominaisuuden mukaan.

	Vastus maksimivoimasta	Toistot	Sarjat	Lepo sarjojen välillä
Maksimivoimaharjoittelu	60-100 %	1-12	1-6	1-2 minuuttia
Nopeusvoimaharjoittelu	30-60 %	5-10	useita	1-2 minuuttia
Kestovoimaharjoittelu	0-30 %	yli 15	useita	30 sekuntia

5.2 Lihasvoimaharjoittelun eteneminen mittaamisen jälkeen

Lihasvoimaharjoittelu on suositeltavaa aloittaa esiharjoittelujaksolla, sillä useilla ikääntyneillä toimintakyky on alentunut ja fyysisesti rasittavaa liikuntaa ei välttämättä ole ollut vuosiin. Esiharjoittelujakson aikana laitteiden käyttöä ja liikkeiden oikeaa suoritustekniikkaa opetellaan ilman vastuksia tai muutaman sadan gramman painoi-

silla vastuksilla lisäten vastusta edistymisen mukaan. Esiharjoittelujakson aikana vastusta nostetaan kevyesti (30-40 prosenttia 1RM:stä) ja toistoja tehdään 10-15. Tämä vaihe voi kestää harjoittelijan lähtötasosta ja edistymisestä riippuen 1-3 viikkoa harjoittelukertojen määrän ollessa 2-3 kertaa viikossa. Turvallisuuden ja luotettavuuden kannalta maksimivoiman mittaukset on hyvä tehdä vasta kun mitattavat hallitsevat oikeanlaiset liikesuoritukset ja laitteiden käytön, eli esiharjoittelujakson jälkeen. (Mäntä ym. 2006, 13; Sakari-Rantala 2003, 13.)

Esiharjoittelujaksosta voidaan siirtyä maksimivoimaharjoitteluun noin 60 prosentin vastuksella 1RM:stä tehden toistoja 8-12. Uusimpien suositusten mukaan yksikin sarja voi riittää. Harjoittelun edetessä vastusta voidaan nostaa, toistojen ja sarjojen määrää lisätä. Harjoittelussa toistot suoritetaan rauhallisesti niin, että nostovaihe kestää 2 noin kaksi sekuntia ja laskuvaihe kahdesta neljään sekuntia. Toistojen välillä on lyhyt, kahden sekunnin tauko. (Sakari-Rantala 2004, 12.)

Tutkimuksissa on saatu viitteitä siitä, että maksimivoimaharjoitteluohjelmat, jotka ovat sisältäneet myös pienemmällä vastuksella suoritettuja nopeita liikkeitä, ovat kehittäneet ikääntyneiden maksimivoiman lisäksi myös voimantuottonopeutta. Lisäksi lihasmassan kasvu on kohdistunut nopeisiin lihassoluihin. Näiden on arvioitu johtuvan parantuneesta kyvystä aktivoida motorisia yksiköitä. Ikääntyneiden voimaharjoittelun tulisi sisältää spesifejä nopeusominaisuutta lisääviä harjoitteita hermoston aktivoimiseksi ja nopeiden lihassolujen vähenemisen estämiseksi. Harjoittelussa tärkeää olisi huomioida erityisesti konsentrisen, eli nostovaiheen nopea suoritus. (Häkkinen, 1990, 183, 196; Korhonen 2008, 133-134; Sakari-Rantala 2004, 13.)

Kestävyystyyppisessä harjoittelussa vastus on alhainen (0-30 prosenttia 1RM:stä) ja toistoja on paljon. Kestävyystyyppinen harjoittelu sopii hyvin esimerkiksi alkulämmittelyksi. (Sakari-Rantala 2004.) Ruuskasen (1997, 146) mukaan ikääntyneiden nopeusvoimaharjoittelun voisi sisällyttää kestovoimatyypiseen kierto- ja kiertoharjoitteluun. Harjoittelun vastus on kevyt, sarjojen pituus lyhyt (20 sekuntia) ja palautusaika suorituspaikkojen välillä 1 minuutti ja kierrosten välillä 4 minuuttia. Pitkällä palautusajalla kierrosten välissä pyritään minimoimaan harjoittelijan väsyminen. (Häkkinen 1990, 221-222.)

5.3 Tasapainon ja toimintakyvyn mittaaminen

Tasapainon ja toimintakyvyn testejä tarvitaan erityisesti iäkkäiden ihmisten terveyden edistämisen seurannassa ja niitä voidaan käyttää kuntoutuksen vaikuttavuuden arvioinnissa. Lisäksi testituloksista ikääntynyt voi itse tarkkailla kuntonsa kehittymistä harjoittelun seurauksena, jolloin testit toimivat kannustimena. Tasapainon hallintaa ja toimintakykyä mittaavia toiminnallisia testejä on useita. Yksittäisistä testeistä on koottu paljon erilaisia käyttövalmiita testistöjä. Toimintakyvyn ja sen osalueiden testien tulee olla suhteellisen nopeita tehdä, helposti vakioitavissa, edullisia, turvallisia ja toistettavia sekä luotettavia. Testien tekemiseen ei myöskään tarvita erityisiä kalliita laitteita tai koulutusta, jotta niiden käyttö on mahdollista perusterveydenhuollossa. Testien valinnassa oleellista on miettiä, minkälaista tietoa tarvitaan ja mihin tarkoitukseen. (Suominen & Sakari-Rantala 2007, 228; Rantanen & Sakari-Rantala 2008, 286- 290.)

Tasapainoa voidaan kuntosaliolosuhteissa mitata helposti voimalevyyn pohjautuvilla mittaus- ja harjoittelulaitteilla. Ne mittaavat kehon painekeskapisteen liikettä voimalevyllä eri seisoma-asennoissa. Voimalevyllä voidaan tehdä myös painonsiirtoja ja mitata muun muassa näön vaikutusta seisomatasapainoon. Voimalevyn käyttö seisomatasapainon mittaamisessa on suositeltavaa standardoidun tiedon saamiseksi. (Sakari-Rantala 2003, 72.)

Dynaamisesta tasapainosta ja ketteryydestä kertova Timed Up and Go (TUG) -testi on ikääntyneillä paljon käytetty testi. Testissä mitataan tuolilta ylösnousuun, kolmen metrin kävelyyn, kääntymiseen ja istumaan paluuseen kuluva aika. (Rantanen & Sakari-Rantala 2008, 290; Sakari-Rantala 2004, 30.)

Erilaiset liikkumiskyvyn testit ovat käyttökelpoisia kertomaan toimintoon osallistuvien rakenteiden tilasta. Lisäksi tulosten perusteella voidaan tehdä päätelmiä liikkumis- ja toimintakyvyn kehittymisen kannalta. Liikkumiskyvyn testeillä voidaan myös selvittää, miten harjoitteluohjelma vaikuttaa harjoittelijan arkielämässä toimimiseen.

Liikkumiskyvyn testeistä yksi yleisimpiä on 10 metrin kävelynopeuden mittaaminen. Testissä mitataan 10 metrin matkaan kuluva aika, kun testattava kävelee joko nor-

maalia kävelyvauhtia tai mahdollisimman nopeasti. Testiä on tutkittu paljon ja sen on todettu olevan hyvin toistettavissa sekä helppo toteuttaa. Testi osoittaa herkästi harjoittelussa saavutettua liikuntakyvyn parantumista. (Henttonen, Hietanen, Knaapi-Junnila & Nyroos.2008; Suominen & Sakari-Rantala 2007, 228.)

Tuolilta ylösnousutesti on myös selkeä liikkumiskyvyn perustesti. Tutkimuksissa on todettu, että tuolilta ylösnousu vaatii ennen kaikkea polvien ojennusvoimaa, mutta myös riittävää tasapainoa. Testissä viisi nousua tulee suorittaa mahdollisimman nopeasti, jatkuvana suorituksena. Testin onnistumiseksi tuolin korkeus, käsien asento, lähtöasento ja seisoma-asento on määritelty ennalta. Testattavalle on annettava selkeät ohjeet ja mahdollisuus kokeilla liikkeen suorittamista ennen testiä. (Hamilas ym. 2000a, 9-10; Rantanen & Sakari-Rantala 2008, 289; Sakari-Rantala 2004, 30.)

Jos tasapainoon halutaan kiinnittää erityistä huomiota, voi Bergin tasapainotestistö soveltua hyvin kuntosalitoimintaan. Bergin tasapainotesti (Berg's Balance Scale, BBS) on 14-osainen, erityisesti ikääntyneille suunnattu toiminnallinen tasapainotestistö. Testi suoritetaan ilman kenkiä. Testistöön on pyritty valitsemaan tasapainon eri ulottuvuuksia mittaavia osioita. Testin osiot mittaavat tasapainon hallintaa tukipinnan pienentyessä, asennosta toiseen siirryttäessä, painopisteen siirtyessä lähelle tukipinnan reunoja, sekä tasapainon hallintaa kun näkökyky on suljettu pois. Testattavalle annetaan sanalliset ohjeet ennen jokaista suoritusta. Testattava ei saa harjoitella etukäteen ja ensimmäinen yritys pisteytetään. Tutkimusten mukaan Bergin tasapainotestitin rinnalla on hyvä käyttää kävelynopeutta mittaavaa testiä, esimerkiksi 10 metrin kävelytestiä, jolloin tulokset kuvaavat paremmin testattavan toimintakykyä. Tarvittavia välineitä testin suorittamiseen ovat pisteytysohjeet, sekuntikello, viivoitin, porrasaskelma (korkeus 20cm), 2 selkänojallista tuolia (toisessa käsinojat, toinen ilman käsinojia, tuolin korkeus 44-47cm) ja lattialta nostettava esine, esimerkiksi hernepussi. (Kurikka & Yläneva 2008, 45-53; Sakari-Rantala 2003, 80.)

6 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö sai alkunsa kiinnostuksestani ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelun. Omat kokemukset ikääntyneiden voimaharjoitteluryhmän suunnittelusta ja toteutuksesta AFRHA:ssa tehdyn harjoittelun aikana synnyttivät idean erityisesti opiskelijoille suunnatusta kirjallisesta tietopaketista. Kuntosaliharjoittelun suunnittelu ja toteutus oli innostavaa erityisesti osallistujien innokkuuden takia. Testitulosten paraneminen harjoittelun vaikutuksesta vahvisti käsitystäni voimaharjoittelun hyödyllisyydestä. Kirjallista tietoa paikanpäällä oli saatavilla melko vähän. Siitä syntyi ajatus oppaasta, jossa perustiedot ikääntymisestä, toimintakyvystä ja ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelusta olisi saatavilla tiiviissä paketissa suomenkielellä. Jo harjoittelu-aikanani keskustelin asiasta AFRHA:n hoidollisen johtajan Helena Curranin kanssa ja hänen mielestään ajatus oli hyvä.

Tietoa ikääntymisestä ja lihasvoimaharjoittelusta on saatavilla runsaasti. Haastavaa tämän työn tekemisessä oli käytettävän materiaalin valinta ja aiheen rajaaminen. Aiheen valinta ja rajaaminen olisi pitänyt tehdä heti prosessin alussa tarkemmin. Aiheen selkeämpi rajaaminen olisi luonut hyvän kehyksen työn etenemiselle ja työ olisi todennäköisesti edennyt ja valmistunut nopeammin. Kirjalliseen materiaaliin tutustuessani kävi mielessäni käsitellä ikääntyneiden liikuntaa laajemmin, mutta ikääntyneiden liikunnan laajempi käsittely olisi tehnyt työstä aivan liian laajan ja mahdottoman toteuttaa yksin. Palasin siis ensimmäiseen ajatukseeni ja rajasin aiheen pelkäämään ikääntyneiden lihasvoimaharjoittelua käsitteleväksi.

Oppaan suunnittelua ja toteutusta ohjasi kohderyhmän tarpeet. Työn tulisi kertoa aiheesta laajasti tiiviissä paketissa. Kuntosaliharjoitteluun liittyvä testaaminen ennen harjoittelua ja sen edetessä on tärkeää. Halusin liittää työhöni lihasvoimamittausten lisäksi erilaisia toimintakykyä mittaavia testejä, jotta lihasvoimaharjoittelun vaikutusta toimintakykyyn voidaan seurata. Testien valinnassa minua ohjasi testien luotettavuuden ja helpon toteutettavuuden lisäksi AFRHA:n ympäristö, välineistö ja henkilöstö. Valitsemani testit testaavat pääasiassa tasapainon hallintaa ja alaraajojen lihasvoimaa. Kuntosaliharjoitteluun osallistuvat henkilöt ovat pääsääntöisesti melko itsenäisesti liikkuvia ja toimivia. Heistä suurin osa pystyy suoriutumaan valitsemistani

testeistä. Mikäli kuntosaliharjoittelun alussa testit eivät onnistu, voidaan jatkotestauksella testata onnistuvatko testit vaikka vain osittainkin lihasvoiman karttuessa. AFRHA:ssa toteuttamani 10 viikon kuntosaliharjoitteluryhmän tulokset olivat pääosin nousujohteisia ja kokemus kannusti valitsemaan nämä testit.

Opinnäytetyötä tehdessäni syvensin aiempaa tietoa aiheesta ja sain paljon uutta tietoa ikääntymisestä ja ikääntyneiden harjoittelusta. Aluksi oikeanlaisen tiedon etsiminen oli haastavaa, mutta tiedonkeruumenetelmäni kehittyi paljon etsiessäni aineistoa työhöni. Myös lähteiden valinta ja materiaalin kriittinen lukeminen harjaantui. Kehityin myös kirjallisen työn tekemisessä, tekstin käsittelyssä ja oman työskentelyn kriittisessä arvioinnissa. Aihe oli minulle mieluinen ja tieto työn tarpeellisuudesta kannusti huolellisuuteen. Valitsin yksilötyöskentelyn, koska koin sen olevan minulle helpompaa kuin parityöskentely. Työskennellessäni yksin huomasin kuitenkin sen olevan erittäin haasteellista aika ajoin. Työn valmistuttua olen kuitenkin tyytyväinen valintoihin, joita tein.

Kuntosalin käyttö AFRHA:ssa ei ennen harjoitteluani ollut vielä kovin tehokasta, mutta kokoajan kuntosalin käyttöaste on kasvanut. Uusien laitteiden myötä harjoittelu on mahdollistunut entistä useammalle asiakkaalle Easy Access -laitteiden mahdollistaessa harjoittelun myös pyörätuolilla liikkuville. Ryhmämuotoinen harjoittelu on mahdollistanut entistä useammalle pääsyn harjoittelemaan ohjaajien toimiessa yhteistyössä. Käyttöön vakiintuneita testejä kuntosaliharjoittelun ympärille ei ollut.

Mittaaminen on tärkeä osa kuntosaliharjoittelua harjoittelun tuloksellisuuden arvioinnin sekä osallistujan toimintakyvyn kehityksen seuraamisen kannalta. Harjoittelun seuranta mittaamalla motivoi myös osallistujia nousujohteiseen harjoitteluun. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia, miten pidempiaikainen esimerkiksi 10 viikon kuntosaliharjoittelu vaikuttaa AFRHA:n asukkaiden ja asiakasryhmien toimintakykyyn ja terveyteen. Aiheesta lukiessani heräsi myös ajatus aktiivisten kuntosalilla kävijöiden kouluttamisesta apuohjaajiksi kuntosaliharjoitteluun.

LÄHTEET

Australian suomalaisen lepokotiyhdistyksen www-sivut. [Viitattu 28.2.2010.]. Saatavissa: <http://www.afrha.com.au>

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2007. Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittaaminen. Teoksessa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja, 2. uudistettu painos. Tampere. Tammer-paino oy.

Era, P. 1997. Havaintomotoriikan ja kehon asennonhallintakyvyn muutokset vanhe-
tessa ja liikunta. Teoksessa Era, P. (toim.) Ikääntyminen ja liikunta. Jyväskylä: Lii-
kunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.

Hamilas, M., Hämäläinen, H., Koivunen, M., Lähteenmäki, L., Pajala, S. & Pohjola,
L. 2000. TOIMIVA-testit – Iäkkäiden fyysisen toimintakyvyn mittausmenetelmä.
Valtiokonttorin toimintakykyryhmän TOIMIVA-testiraportti. [Verkkojulkaisu],
31.5.2000. [Viitattu 30.4.2010]. Saatavissa:
<http://www.valtiokonttori.fi/public/default.aspx?nodeid=16572>

Heikkinen, E. 2005. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Vuori, I., Taime-
la, S. & Kujala, U. (toim.) Liikuntalääketiede, 3. uudistettu painos. Helsinki. Kustan-
nus Oy Duodecim.

Henttonen, E., Hietanen, A., Knaapi-Junnila, S. & Nyroos, S. 2008. Liikkuminen.
Toimintakyvyn mittarit, To-Mi. [Verkkojulkaisu]. Varsinais-Suomen sairaanhoitopi-
ri/ Turun yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 3.5.2010], 9, 13-15, 19-27. Saata-
vissa: <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>

HUR Australian www-sivut. [Viitattu 3.5.2010]. Saatavissa:
<http://www.huraustralia.com.au>

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet – Vaikutusmekanismit, harjoitus-
menetelmät ja ohjelmointi. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kaikkonen, H. 2001. Sykeohjattu liikunta ja kuntosaliharjoittelu ikääntyneillä. Teok-
sessa Suominen, M., Kannus, P., Käyhty, M., Ahvo, L., Rahikainen, M-L., Kaikko-
nen, H., Timonen, L., Koivula, M., Berg, T., Salmelin, M. & Jalkanen-Mayer, A.
Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen turvallisuus ja vastuukysymykset. Teoksessa
Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja, 2.
uudistettu painos. Tampere. Tammer-paino oy.

Korhonen, M. 2008. Nopeus. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Ge-
rontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kukkonen-Harjula, K. Alén, M. & Kallinen, M. 1997. Ikääntyvien terveyden ja toi-
mintakyvyn arviointi sekä liikuntaneuvonnan periaatteet. Teoksessa Era, P. (toim.)
Ikääntyminen ja liikunta. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö
LIKES.

Kurikka, L. & Yläneva, L. 2008. Bergin tasapainotesti. Toimintakyvyn mittarit, To-Mi. Päivittäneet Koivisto, M. & Tuomola, E. Versioon 2.0. [Verkkojulkaisu]. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri/Turun yliopistollinen keskussairaala. [Viitattu 7.5.2010], 50-60. Saatavissa <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>.

Käypä hoito-suositus. Liikunta. 2008. Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu 6.5.2010] Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi50075.pdf>

Laukkanen, P. 2008. Toimintakyky ja ikääntyminen – käsitteestä ja viitekehyksestä päivittäistoiminnoista selviytymisen arviointiin. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.

Lyyra, T-M., Pikkarainen, A. & Tiikkainen, P. (toim.) 2007. Vanheneminen ja terveys. Tampere. Edita Publishing Oy.

Lähdesmäki, L., Vornanen, L. 2009. Vanhuksen parhaaksi- Hoitaja toimintakyvyn tukijana. Helsinki. Edita Publishing Oy.

Meuleman, J.R., Brechue, W.F., Kubilis, P.S. & Lowenthal, D.T. 2000. Exercise training in the debilitated aged: strength and functional outcomes. Arch Phys Med Rehabil 2001. 81:312-8.

Moisander, P. AFRHA. Infopaketti opinnäytetyöhön. Vastaanottaja: tanja.kivimaki@student.samk.fi. Lähetetty 4.3.2010 klo 23.40. Viitattu 5.3.2010.

Mänty, M., Sihvonen, S., Hulkko, T. & Lounamaa, A. 2006. Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat. Opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B 8/2006. 39-46. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 30.4.2010]. Saatavissa: http://www.ktl.fi/attachments/suomi/osiot/terveydenhuollon_ammattilaisille/tapaturmat/testiohjeet.pdf

Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2008. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykyys. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.

Pitkälä, K., Valvanne, J. & Huusko, T. 2010. Geriatriinen kuntoutus. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R., Viitanen, M. (toim.) Geriatria. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Rantanen & Sakari-Rantala 2008. Toimintatestit. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ruuskanen, J. 1997. Omaehtoisen sekä ohjatun liikunnan suunnittelu, toteutus ja arviointi. Teoksessa Era, P. (toim.) Ikääntyminen ja liikunta. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.

Sakari-Rantala, R. 2003. Iäkkäiden ihmisten liikunta- ja kuntosaliharjoittelu. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 142. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES.

Sakari-Rantala, R. 2004. Ikääntyneiden kuntosaliharjoittelu. Perusteita ja käytännön ohjeita. Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 161. Jyväskylä.

Sipilä, S. 2008. Lihasvoimaa ikääntyneitten kuntoutukseen. Liikunta & Tiede 45, 4/2008, 52-54.

Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2008. Lihasvoima. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2004. Ikääntyneiden ihmisten ohjatun terveystiikunnan laatusuositukses. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2004:6. Helsinki: Edita Prima Oy.

Strandberg, T. & Tilvis, R. 2010. Ennaltaehkäisy geriatriassa. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R., Viitanen, M. (toim.) Geriatria. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Suominen, H. 2008. Kehon rakenne ja koostumus. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia, 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Suominen, H. & Sakari- Rantala, R. 2007. Kuntotestaus ikääntyvien toimintakyvyn arvioinnissa. Teoksessa Keskinen, K.L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) Kuntotestauksen käsikirja, 2. uudistettu painos. Tampere. Tammer-paino oy.

Talvitie, U. Karppi, S-L. Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy.

Tilvis, R. 2010a. Kaatuileva vanhus. Teoksessa Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R., Viitanen, M. (toim.) Geriatria. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Tilvis, R. 2010b. Vanhenemismuutokset. Teoksessa Tilvis, R. Pitkälä, K. Strandberg, T. Sulkava, R. Viitanen, M. (toim.) Geriatria. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Timonen, L. 2001. Iäkkäiden voimaharjoitteluun perustuva kuntoutus. Teoksessa Suominen, M., Kannus, P., Käyhty, M., Ahvo, L., Rahikainen, M-L., Kaikkonen, H., Timonen, L., Koivula, M., Berg, T., Salmelin, M. & Jalkanen-Mayer, A. Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy.

Voutilainen, P., 2009. Toimintakyvyn ja voimavarojen arviointi. Teoksessa Voutilainen, P. & Tiikkainen, P. (toim.) Gerontologinen hoitotyö. 1. painos. Helsinki: WSOY oppimateriaalit Oy.

Vuori, I., 2005. Ikääntyvät ja vanhukset. Teoksessa Fogelholm, I., Vuori, I. (toim.) Terveystiikunta. 1. painos. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.